

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09314359 A

(43) Date of publication of application: 09.12.97

(51) Int. Cl

B23K 20/10

(21) Application number: 08132153

(71) Applicant: ARUTEKUSU:KK

(22) Date of filing: 27.05.96

(72) Inventor: NAKAI SEIYA  
HAMAZAKI HIDEKAZU

(54) SUPPORTING TOOL FOR RESONATOR OF  
ULTRASONIC JOINING EQUIPMENT

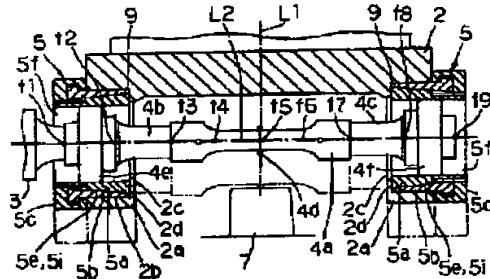
L2 orthogonal to the elevation center line L1.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily realize correct parallelism of a lower surface of a joining part of a resonator to press and hold a part to be joined of a work to an upper surface of a work mounting base.

SOLUTION: Each end part of a resonator 4 is inserted in an inner hole 5f in a supporting tool mounted on an arm part 2a of a holder 2, the resonator is lowered to bring a lower surface of a joining part 4d into contact with an upper surface of a work mounting base 7, the resonator 4 is moved in the right-to-left direction and the joining part 4d is positioned on the elevation center line L1 of the holder 2, a nut 5c is screwed therein. The resonator 4 is prevented from being turned in the tightening direction of the nut 5c by the external force in the pressing and contracting direction which is applied to a wedge outer cylinder 5b by a recessed part 2b, and the wedge action of the wedge outer cylinder 5b and a wedge inner cylinder 5a, and the resonator 4 is uniformly tightened and mounted on the same axis with each end supported on one horizontal line



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-314359

(43)公開日 平成9年(1997)12月9日

(51) Int.Cl.<sup>a</sup>

識別記号 庁内整理番号

厅内整理番号

F I  
B 23 K 20/10

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-132153

(22)出願日 平成8年(1996)5月27日

(71) 出願人 594114019

株式会社アルテクス

福岡県福岡市博多区東比東 3-19-18

(72) 發明者 由居 誠也

中后 論述 捷網圖福網東博多區東北裏 3-19-18 捷

福岡県福岡市博多区  
武俞丸ビル2号302室

式会社アル

横崎 英和  
横田保 横田吉雄 木村伸志 木村伸志 木村伸志

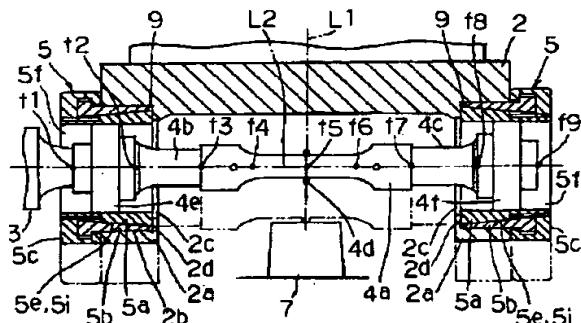
福岡県福岡市博多区  
5-15-1

(54) [発明の名称] 超音波接合装置の共振器用支持具

(57) 【要約】

【課題】 ワークの被接合部分を加圧保持する共振器の接合作用部の下面とワーク搭載台の上面との正確な平行度を容易に出す。

【解決手段】 ホルダー 2 のアーム部 2 a に装着した支持具 5 の内孔 5 f に、共振器 4 の両端部を挿入すると共に、共振器 4 を下降して、接合作用部 4 d の下面をワーク搭載台 7 の上面に接触させ、共振器 4 を左右に移動して接合作用部 4 d をホルダー 2 の昇降中心線 L 1 上に位置合わせて、ナット 5 c を締め込むと、楔外筒 5 b が凹部 2 b より受ける押し縮める方向の外力と、楔外筒 5 b と楔内筒 5 a とによる楔作用とにより、ナット 5 c の締まり方向に共振器 4 が回るのを防ぐと共に、共振器 4 を均一に締め付けて昇降中心線 L 1 と直交する水平な 1 本の直線 L 2 上で同軸に両端支持に装着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 装置本体にアクチュエータを介して昇降可能に取り付けられたホルダーの左右に相対峙するアーム部に、振動子が発生した超音波振動に共振する共振器を両端支持に装着し、ホルダーの下降により共振器の接合作用部とこれの下方に配置されたワーク搭載台とでそれらの間に複数のワークの互いに重ね合わされた被接合部分を加圧保持して、共振器が振動子で発生した超音波振動に共振してワークの重ね合わせ面を接合する超音波接合装置の共振器用支持具であって、ホルダーのアーム部に左右に開口状に形成された凹部に内接嵌合する楔外筒と、この楔外筒に内接嵌合して共振器の両端部を内接嵌合する内孔を有する楔内筒と、楔外筒の一端に形成された鋼部に回転可能に装着されたナットとを備え、このナットの雌ねじ部を楔外筒より突出する楔内筒の雄ねじ部に装着して、このナットを締め込む方向に回転操作することにより、楔外筒がホルダーの凹部より受ける押し縮める方向の外力と、楔内筒の楔部と楔外筒の楔部による楔作用で、楔内筒の内孔の内径を縮小して、共振器の両端部を支持するようにしたことを特徴とする超音波接合装置の共振器用支持具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は超音波接合装置の昇降可能なホルダーに共振器を両端支持に装着する支持具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の超音波接合装置としては、装置本体にアクチュエータを介して昇降可能に取り付けられたホルダーの左右に相対峙するアーム部に、振動子が発生した超音波振動に共振する共振器を両端支持に装着し、ホルダーの下降により共振器の接合作用部とこれの下方に配置されたワーク搭載台とでそれらの間に複数のワークの互いに重ね合わされた被接合部分を加圧保持して、共振器が振動子で発生した超音波振動に共振してワークの重ね合わせ面を接合するようにしたものが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前記従来の超音波接合装置において、ホルダーに共振器を両端支持に装着するには、ホルダーのアーム部に貫通孔を形成し、この貫通孔の周壁を形成するアーム部にスリットを入れて、当該貫通孔の周壁を1カ所切り離すことにより、アーム部の弾性作用で貫通孔の内径を拡開させ、この貫通孔に共振器の両端部を挿入した後に、スリットを境とするアーム部の一片部から他片部にねじを締結することで、貫通孔の内径を縮小して、共振器の両端部を支持することからねじを締結する過程で共振器に捩れを生じたり、ねじの締め過ぎや不足により共振器に片寄った応力が発生して、ワークの被接合部分を加圧保持する共振器

の接合作用部の下面とワーク搭載台の上面との平行度を出すのに、多大な労力と時間を要していた。

【0004】 そこで、この発明はナットを締め付けることで、楔外筒がホルダーのアーム部の凹部より受ける押し縮める方向の外力と、楔内筒と楔外筒による楔作用とで、捩れや片寄った応力が発生することなく、共振器の両端部をホルダーのアーム部に同軸状に支持して、ワークの被接合部分を加圧保持する共振器の接合作用部の下面とワーク搭載台の上面との平行度を容易に出すことができる超音波接合装置の共振器用支持具を提倡しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1の装置本体にアクチュエータを介して昇降可能に取り付けられたホルダーの左右に相対峙するアーム部に、振動子が発生した超音波振動に共振する共振器を両端支持に装着し、ホルダーの下降により共振器の接合作用部とこれの下方に配置されたワーク搭載台とでそれらの間に複数のワークの互いに重ね合わされた被接合部分を加圧保持して、共振器が振動子で発生した超音波振動に共振してワークの重ね合わせ面を接合する超音波接合装置の共振器用支持具

は、ホルダーのアーム部に左右に開口状に形成された凹部に内接嵌合する楔外筒と、この楔外筒に内接嵌合して共振器の両端部を内接嵌合する内孔を有する楔内筒と、楔外筒の一端に形成された鋼部に回転可能に装着されたナットとを備え、このナットの雌ねじ部を楔外筒より突出する楔内筒の雄ねじ部に装着して、このナットを締め込む方向に回転操作することにより、楔外筒がホルダーの凹部より受ける押し縮める方向の外力と、楔内筒の楔部と楔外筒の楔部による楔作用で、楔内筒の内孔の内径を縮小して、共振器の両端部を支持するようにしたことを特徴としている。この請求項1の構成によれば、ホルダーの左右のアーム部に個別に装着した支持具の内孔に、共振器の両端部を個別に挿入すると共に、共振器を下降して、接合作用部の下面をワーク搭載台の上面又はその上に載せたワークの被接合部分や被接合部分と同等のダミー部材の上面に接触させた後に、共振器を左右に移動して接合作用部をホルダーの昇降中心線上に位置するように位置合わせして、支持具のナットを締め込むことにより、楔外筒がホルダーの凹部より受ける押し縮める方向の外力と、楔外筒と楔内筒による楔作用とにより、ナットの締まり方向に共振器が回るのを防ぐと共に、楔内筒の内孔が縮小して真円となって共振器の両端部を均一に締め付けて、共振器をホルダーにその昇降中心線と直交する水平な1本の直線を中心とした同軸状で両端支持状態に装着することができて、共振器の接合作用部の下面とワーク搭載台の上面との平行度を正確に出すことができ、ワーク搭載台と共振器の接合作用部とでワークの被接合部分を均一に加圧保持して、共振器を振動子で発生した超音波振動に共振してワークを適正に重

ね合わせ接合することができる。前記アーム部の凹部の底部に凹部より小径な貫通孔を形成し、貫通孔と凹部との境に環状の段差部を形成すれば、アーム部への支持具のはめ込み深さが正確となり、支持具による共振器の締め付けを安定させることができる。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】図1～3は第1実施形態を示している。先ず、図3において、超音波接合装置は、装置本体1にエアーシリンダーのような加圧機能を有するアクチュエータを介して昇降動作可能に取り付けられたホルダー2に、図外の超音波発生器から供給された電力により所定周波数の縦波の超音波振動を発生して出力する電気エネルギーを機械エネルギーに変換する圧電素子又は磁歪素子等からなる電気音響変換器又は電気振動変換器である振動子3が結合された共振器4を、同一形態の支持具5を左右に介して両端支持状態に装着していて、装置本体1の前部で前方及び左右に開放する作業空間6の底部を形成するワーク搭載台7と、共振器4の中央に有る接合作用部4dとで、それらの間に複数のワークが重ね合わせられた被接合部分Wを加圧保持し、共振器4が振動子3で発生した超音波振動に共振してワークの重ね合わせ面を接合する。

【0007】この実施形態の場合、図1にも示すように、ワーク搭載台7はその左右方向の中心を示す図外の目印がホルダー2の昇降中心線L1と同軸状に配置されており、ワークの被接合部分Wを載せるワーク搭載台7の上面はホルダー2の昇降中心線L1と直交する水平な面性状を有している。

【0008】ホルダー2は複数のアーム部2aを左右に所定間隔を以て相対峙するように連接した略コ字形に形成されており、各アーム部2aにその外側面に開口する真円形の凹部2bを形成し、各凹部2bの底部に凹部2bより小径な貫通孔2cを形成し、貫通孔2cと凹部2bとの境に環状の段差部2dを備えている。このホルダー2の凹部2b、貫通孔2c、段差部2dは、ホルダー2の昇降中心線L1と直交する水平な1本の直線L2を中心とした同軸状に形成されている。

【0009】共振器4はホーン4aの両側にブースタ4b、4cを図外のねじ孔と図外の無頭ボルトとで同軸状に結合してある。ホーン4aは例えば振動子3から伝達された超音波振動に共振する最大振動振幅点f3から最大振動振幅点f7までの1波長の長さを有し、その中央の最大振動振幅点f5に接合作用部4dを突設してある。ワークの被接合部分Wに当接する接合作用部4dの下面是ワーク搭載台7の上面と平行する水平な面性状を有している。一方のブースタ4bは振動子3から伝達された超音波振動に共振する最大振動振幅点f1から最大振動振幅点f3までの1/2波長の長さを有し、その中央の最小振動振幅点f2の部分より外側に屈曲して環状に突出する支持部4eを備え、その端面に振動子3を図

外のねじ孔と図外の無頭ボルトとで同軸状に結合してある。他方のブースタ4cは振動子3から伝達された超音波振動に共振する最大振動振幅点f7から最大振動振幅点f9までの1/2波長の長さを有し、その中央の最小振動振幅点f8の部分より外側に屈曲して環状に突出する支持部4fを備えている。

【0010】又、図1～2にも示すように、支持具5は、楔内筒5aに楔外筒5bを外接嵌合し、楔外筒5bの一端に形成された鈎部5hに回転可能に装着されたナット5cの雌ねじ部5iを楔外筒5bより突出する楔内筒5aの雄ねじ部5dにはめ込んであり、支持具5をホルダー2の凹部2bに挿入して、ナット5cを締め込む方向に回転操作すると、楔外筒5bがホルダー2の凹部2bより受ける押し縮める方向の外力と、楔内筒5aの楔部5eと楔外筒5bの楔部5iによる楔作用で、楔内筒5aの内径を絞れるように形成されている。

【0011】この実施形態の場合、楔内筒5aは、外周面の一半分に雄ねじ部5dを形成し、他半分に雄ねじ部5d側から反対側に行くに従って外径が徐々に大きくなる楔部5eを備えている。この楔内筒5aは、ブースタ4b、4cの支持部4e、4fの外径と略同一直径の真円形の内孔5fを空けると共に、スリット5gを形成して周壁を一カ所切り離すことにより、その楔内筒5aの弾性作用で、内孔5fの直径がその内部にブースタ4b、4cの支持部4e、4fを接接して収容し得る程度に開いていると共に、楔部5eの大径な開口側の端部の外径寸法がホルダー2の凹部2bの内径よりも小寸法に開いている様である。この楔内筒5aの雄ねじ部5d、楔部5e、内孔5fは同軸状になっている。

【0012】楔外筒5bは、ホルダー2の凹部2bの内径と略同一直径の真円形に形成された外周面の一端に環状の鈎部5hを径方向外側に突出し、内周面に鈎部5h側から反対側に行くに従って内径が徐々に大きくなる楔部5iを備えている。この楔外筒5bは、鈎部5h以外の外周面の外径をホルダー2の凹部2bの内径と略同一内径の直径に形成すると共に、楔部5iを楔内筒5aの楔部5eと同一の傾斜角度を有するように貫通形成した様で、その直径部分で2等分に分割されている。この楔外筒5bの鈎部5h、楔部5iは同軸状になっている。

【0013】ナット5cは、楔外筒5bの反対側に位置する一端部に楔内筒5aの雄ねじ部5dに嵌合する雌ねじ部5iを有し、他端部に楔外筒5bの鈎部5h以外の外周部を挿入する挿入孔5kを開口し、この挿入孔5kと雌ねじ部5iとの間に楔外筒5bの鈎部5hを収容する環状の溝部5mを備えている。このナット5cの雌ねじ部5i、溝部5m、貫通孔2cは一端から他端に向けて同軸状に接合している。

【0014】この支持具5で共振器4をホルダー2に取り付けるには、先ず、楔外筒5bの鈎部5hをナット5

c の挿入孔 5 k より溝部 5 m に挿入装着し、楔外筒 5 b の楔部 5 i の大径な開口より楔内筒 5 a の雄ねじ部 5 d を入れて、楔内筒 5 a の楔部 5 e を楔外筒 5 b の楔部 5 i の内部に挿入し、この楔外筒 5 b の鉗部 5 h 側の端部より突出した楔内筒 5 a の雄ねじ部 5 d にナット 5 c をはめ込むことで、楔内筒 5 a 、楔外筒 5 b 、ナット 5 c が一体不可分となるように、支持具 5 を組み立てる。この状態において、楔内筒 5 a の大径な開口側の端部は楔外筒 5 b の大径な開口より外側に突出している。

【0015】次に、組み立てられた2個の支持具 5 をホルダー 2 に装着する。それは、楔外筒 5 b の楔部 5 i の大径な開口側の端部をホルダー 2 の凹部 2 b に外側より挿入し、楔外筒 5 b より突出した楔内筒 5 a の大径な開口側の端部をホルダー 2 の段差部 2 d に突き当てたまま、ナット 5 c を締め込むことで、楔外筒 5 b の外周面をホルダー 2 の凹部 2 b の内周面に接触させると共に、楔内筒 5 a の楔部 5 e と楔外筒 5 b の楔部 5 i とを互いに接触させて、楔外筒 5 b がホルダー 2 の凹部 2 b より受ける押し縮める方向の外力と、双方の楔部 5 e 、 5 i による楔作用とにより、楔内筒 5 a の内孔 5 f の直径がその内部にブースタ 4 b 、 4 c の支持部 4 e 、 4 f を接合して収容し得る程度に開いている状態にする。この状態において、楔外筒 5 b の大径な開口側の端部とホルダー 2 の段差部 2 dとの間には隙間 9 が形成されており、ナット 5 c はホルダー 2 のアーム部 2 a より離れている。

【0016】引き続き、図1に示すように、共振器 4 の振動子 3 の反対側に位置するブースタ 4 c を左側の支持具 5 の内孔 5 f を経由して右側の支持具 5 の内孔 5 f に挿入すると共に、振動子 3 側のブースタ 4 b を右側の支持具 5 の内孔 5 f に挿入する。

【0017】その後、ワーク搭載台 7 にワークの被接合部分 W と同じ厚さを持った部材を載せるか又は当該部材をワーク搭載台 7 に載せないで、ホルダー 2 を下降して、共振器 4 の接合作用部 4 d をワーク搭載台 7 上の部材又はワーク搭載台 7 に当接させることで、共振器 4 の接合作用部 4 d とワーク搭載台 7 との平行度を取る。この場合、ホルダー 2 を昇降するエアーシリンダーの空気圧は共振器 4 、振動子 3 等を含む重さを有するホルダー 2 が自重落下しない程度に低くしておく。そして、共振器 4 を手で左右に移動して、共振器 4 の接合作用部 4 d をワーク搭載台 7 の図外の目印に合わせることで、当該接合作用部 4 d をホルダー 2 の昇降中心線 L 1 上に位置するように位置合わせを行う。

【0018】更に、共振器 4 の接合作用部 4 d をワーク搭載台 7 上の部材又はワーク搭載台 7 に当接させて、共振器 4 の接合作用部 4 d とワーク搭載台 7 との平行度を保持したまま、ナット 5 c を締め込むことで、ナット 5

c が楔外筒 5 b をホルダー 2 の段差部 2 d 側に押圧し、楔外筒 5 b がホルダー 2 の凹部 2 b より受ける押し縮める方向の外力と、双方の楔部 5 e 、 5 i による楔作用とにより、楔内筒 5 a のスリット 5 g の間隔が狭くなると共に、楔内筒 5 a の内孔 5 f が縮小して真円となって共振器 4 の支持部 4 e 、 4 f の外周面を外側よりナット 5 c の締まり方向に共振器 4 が回るのを防ぎながら締め付ける。

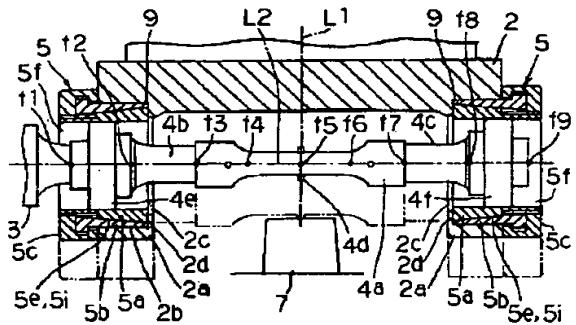
【0019】この実施形態の構成によれば、ホルダー 2 の左右のアーム部 2 a に個別に装着した支持具 5 の内孔 5 f に、共振器 4 の両側のブースタ 4 b 、 4 c の支持部 4 e 、 4 f を個別に挿入すると共に、共振器 4 を下降して、接合作用部 4 d の下面をワーク搭載台 7 の上面又はその上に載せたワークの被接合部分 W の上面に接触させた後に、接合作用部 4 d をワーク搭載台 7 の図外の目印に合わせてホルダー 2 の昇降中心線 L 1 上に位置するよう位置合わせした状態で、支持具 5 のナット 5 c を締め込むと、楔外筒 5 b がホルダー 2 の凹部 2 b より受ける押し縮める方向の外力と、双方の楔部 5 e 、 5 i による楔作用とにより、ナット 5 c の締まり方向に共振器 4 が回るのを防ぐと共に、楔内筒 5 a の内孔 5 f が縮小して真円となり、その内孔 5 f の全内周面が共振器 4 の支持部 4 e 、 4 f の全外周面に接觸して均一に締め付け、共振器 4 をホルダー 2 にその昇降中心線 L 1 と直交する水平な1本の直線 L 2 を中心とした同軸状で両端支持状態に装着することができて、共振器 4 の接合作用部 4 d の下面とワーク搭載台 7 の上面との平行度を正確に出すことができ、ワーク搭載台 7 と共振器 4 の接合作用部 4 d とでワークの被接合部分 W を均一に加圧保持して、共振器 4 を振動子 3 で発生した超音波振動に共振してワークを適正に重ね合わせ接合することができる。

【0020】図4は第2実施形態を示し、楔外筒 5 b に相当する楔外筒 5 n が、鉗部 5 h 側より切り込まれたすり割り 5 p と、楔部 5 i の大径な開口側より切り込まれたすり割り 5 q とを備えて单一構成すれば、ナット 5 c の溝部 5 m への鉗部 5 h の挿入装着、ナット 5 c の締め付けによる楔作用の発生に支障を招くことなく、部品の管理を容易に行うことができる。

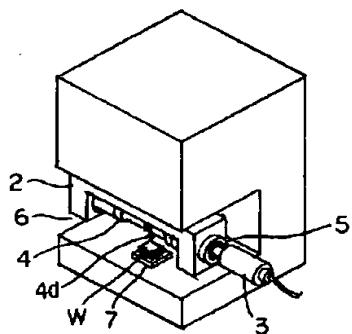
#### 【図面の簡単な説明】

- 40 【図1】 第1実施形態を示す断面図。
- 【図2】 同実施形態の要部を分解して示す斜視図。
- 【図3】 同実施形態の超音波接合装置を示す斜視図。
- 【図4】 第2実施形態の楔外筒を示す斜視図。
- 【符号の説明】
- 2 ホルダー、3 振動子、4 共振器、5 支持具、  
5 a 楔内筒  
5 b 楔外筒、5 c ナット、7 ワーク搭載台、W  
被接合部分

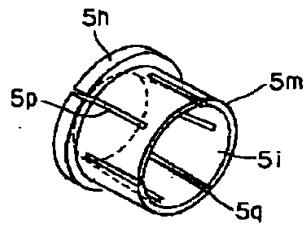
【図 1】



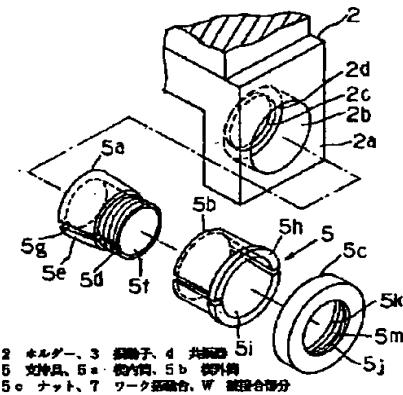
【図 3】



【図 4】



【図 2】



2 ホルダー、3 振動子、4 大筒、5 支柱、  
5a 筒内筒、5b 筒外筒、5c ナット、7 ワーク部組合せ、W 連絡部分